

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 6月19日

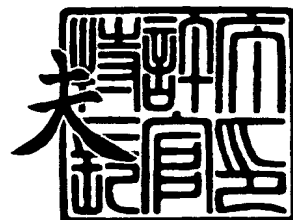
出願番号
Application Number: 特願2003-174298
[ST. 10/C]: [JP2003-174298]

出願人
Applicant(s): 株式会社オートネットワーク技術研究所
住友電装株式会社
住友電気工業株式会社

2004年 1月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 31889

【提出日】 平成15年 6月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 3/32

【発明の名称】 制御回路基板及び回路構成体

【請求項の数】 7

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

 【氏名】 高木 幸一

【特許出願人】

 【識別番号】 395011665

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市南区菊住1丁目7番10号

 【氏名又は名称】 株式会社オートネットワーク技術研究所

【特許出願人】

 【識別番号】 000183406

 【住所又は居所】 三重県四日市市西末広町1番14号

 【氏名又は名称】 住友電装株式会社

【特許出願人】

 【識別番号】 000002130

 【住所又は居所】 大阪府中央区北浜四丁目5番33号

 【氏名又は名称】 住友電気工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100067828

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小谷 悦司

**【選任した代理人】****【識別番号】** 100075409**【弁理士】****【氏名又は名称】** 植木 久一**【選任した代理人】****【識別番号】** 100109058**【弁理士】****【氏名又は名称】** 村松 敏郎**【先の出願に基づく優先権主張】****【出願番号】** 特願2002-371818**【出願日】** 平成14年12月24日**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 012472**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9710168**【包括委任状番号】** 9709350**【包括委任状番号】** 9715685**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 制御回路基板及び回路構成体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部回路と接続される接続部を有する制御回路基板において、前記接続部として、前記制御回路基板の縁に側方に開放された形状の切欠部が形成されかつこの切欠部の内側面を覆う導体層が制御回路基板に被着されて当該導体層が前記制御回路基板に組み込まれた回路に接続されたものが含まれていることを特徴とする制御回路基板。

【請求項 2】 電力回路を構成する複数本のバスバーが略同一平面上に並んだ状態で請求項 1 記載の制御回路基板の表面に接着されるとともに、前記制御回路基板の導体層の被着箇所が前記バスバーのうちの特定のバスバーに重ねられた状態で当該導体層の内周面と前記特定のバスバーとの表面とにまたがってはんだ付けが施されることにより当該特定のバスバーと前記制御回路基板に組み込まれた回路とが電氣的に接続されていることを特徴とする回路構成体。

【請求項 3】 請求項 2 記載の回路構成体において、前記バスバーにより構成される電力回路中にスイッチング素子が設けられ、前記制御回路基板に前記スイッチング素子の駆動を制御する制御回路が組み込まれており、前記バスバーと前記制御回路基板とにまたがって前記スイッチング素子が実装されていることを特徴とする回路構成体。

【請求項 4】 請求項 2 または 3 記載の回路構成体において、複数のバスバーが前記制御回路基板から側方に突出することにより外部回路と接続される端子を構成しており、当該端子を構成するバスバーのうちの少なくとも一部のバスバーがはんだ付けによって前記導体層に電氣的に接続されていることを特徴とする回路構成体。

【請求項 5】 請求項 4 記載の回路構成体において、前記端子を構成するバスバーが互いに同じ向きであって前記制御回路基板に対して略直交する向きに折り曲げられていることを特徴とする回路構成体。

【請求項 6】 請求項 4 または 5 記載の回路構成体において、前記端子には、外部から指令信号が入力される信号入力端子が含まれており、この信号入力端

子を構成するバスバーが前記導体層に電氣的に接続されていることを特徴とする回路構成体。

【請求項7】 請求項1記載の制御回路基板とその外部回路を構成する導体とを電氣的に接続する方法であって、前記導体と前記制御回路基板における導体層の被着箇所とを重ねた状態で当該導体層の内周面と前記導体の表面とにまたがってはんだ付けを施すことを特徴とする制御回路基板とその外部回路との接続方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、制御回路が組み込まれた制御回路基板をバスバー等で構成された外部回路に接続するための技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、共通の車載電源から各電子ユニットに電力を分配する手段として、複数枚のバスバー基板を積層することにより配電用回路を構成し、これにヒューズやリレースイッチを組み込んだ電気接続箱が一般に知られている。

【0003】

例えば、下記特許文献1には、電流回路を形成するバスバー基板と、その電流回路中に組み込まれるスイッチング素子としてのFETと、このFETの作動を制御する制御回路基板とを備えるとともに、前記バスバー基板と制御回路基板とを互いに離間させながら上下2段に配置してその間にFETを設け、このFETのドレイン端子及びソース端子を前記バスバー基板に接続する一方、当該FETのゲート端子を前記制御回路基板に接続するようにした電気接続箱が開示されている。

【0004】

【特許文献1】

特開平10-35375号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

前記公報に示される電気接続箱では、バスバー基板と制御回路基板の少なくとも 2 枚の基板が必要であり、しかも、これらの基板を相互離間させて立体的に配置し、両基板の間に F E T 等の素子を配置するだけのスペースを確保しなければならない。従って、全体構成が複雑で十分な小型化はできず、特に高さ寸法の削減が大きな課題となっている。

【0 0 0 6】

このような不都合を解消する手段として、例えば前記制御回路基板と電力回路を構成するバスバー等とを直接重ね合せて両者を適当な部位で電氣的に接続することが有効であり、当該電氣的な接続の手段としては、例えば制御回路基板にスルーホールを設け、このスルーホール内にはんだを供給して当該制御回路基板とバスバーとを接続することが考えられる。しかしながら、このような接続構造では、前記スルーホール内でののはんだ付けが良好に行われているか否かを外部から目視で確認することが難しく、その分、品質管理の面で不利となる要素がある。

【0 0 0 7】**【課題を解決するための手段】**

本発明は、前記課題を解決するための手段として、外部回路と接続される接続部を有する制御回路基板において、前記接続部として、前記制御回路基板の縁に側方に開放された形状の切欠部が形成されかつこの切欠部の内側面を覆う導体層が制御回路基板に被着されて当該導体層が前記制御回路基板に組み込まれた回路に接続されたものが含まれているものである。

【0 0 0 8】

この構成によれば、前記導体層の被着箇所を外部回路の導体部分（例えばバスバー）に重ねた状態で当該導体層の内周面と前記導体の表面とにまたがってはんだ付けを施すことにより、当該導体部分と前記制御回路基板の制御回路との電氣的接続を行うことができる。この接続方法によれば、例えば制御回路基板にスルーホールを設けてその中にはんだを供給する構造に比べ、接続箇所でののはんだ付けの良否を外部から目視で確認し易く、よって高い接続信頼性を確保することができる。

【0009】

また本発明は、前記制御回路基板を用いた回路構成体であって、電力回路を構成する複数本のバスバーが略同一平面上に並んだ状態で前記制御回路基板の表面に接着されるとともに、前記制御回路基板の導体層の被着箇所が前記バスバーのうちの特定のバスバーに重ねられた状態で当該導体層の内周面と前記特定のバスバーとの表面とにまたがってはんだ付けが施されることにより当該特定のバスバーと前記制御回路基板に組み込まれた回路とが電氣的に接続されているものである。

【0010】

この構成では、電力回路を構成する複数本のバスバーが略同一平面上に並んだ状態で制御回路基板の表面に接着されているので、回路構成体全体の高さ寸法（厚み寸法）が非常に小さく、また、従来の電気接続箱において必要とされていたバスバー基板（バスバーを絶縁基板で保持したもの）が基本的に不要となる。従って、従来のようにバスバー基板と制御回路基板とが離間して配置されている電気接続箱に比べ、全体構成は大幅に薄型化及び簡素化される。

【0011】

さらに、前記バスバーにより構成される電力回路中にスイッチング素子が設けられ、前記制御回路基板に前記スイッチング素子の駆動を制御する制御回路が組み込まれており、前記バスバーと前記制御回路基板との双方に前記スイッチング素子が実装されている構成とすれば、回路構成体全体の高さ寸法（厚み寸法）がより小さくなり、全体構成の薄型化及び簡素化がさらに進められる。

【0012】

前記回路構成体において、前記制御回路基板の導体層が接続される「特定のバスバー」は任意選定が可能である。例えば、複数のバスバーが前記制御回路基板から側方に突出することにより外部回路と接続される端子を構成するようにすれば、当該バスバーにより形成される電力回路と外部回路との接続が容易になるが、このような端子を構成するバスバーのうちの少なくとも一部のバスバーがはんだ付けによって前記導体層に電氣的に接続されている構成とすることが可能である。

【0 0 1 3】

より具体的に、前記導体層がはんだ付けで接続される端子としては、例えば、外部から指令信号が入力される信号入力端子を含ませることが可能であり、その場合、当該信号入力端子を構成するバスバーを前記制御回路基板に設けられている制御回路に電氣的に接続するだけの簡単な構成で、当該制御回路基板に対して所定の指令信号を入力することが可能になる。

【0 0 1 4】**【発明の実施の形態】**

本発明の好ましい実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、ここでは、本発明にかかる制御回路基板の使用例として、車両等に搭載される共通の電源から供給される電力を複数の電氣的負荷に分配する配電回路を構成する回路構成体の製造方法を示すが、本発明にかかる制御回路基板の用途はこれに限らず、当該制御回路基板とその外部回路とを電氣的に接続する場合について広く本発明の適用が可能である。

【0 0 1 5】

1) バスバー形成工程

まず、前記回路構成体を製造するにあたり、図 1 に示すようなバスバー構成板 1 0 を形成する。

【0 0 1 6】

図示のバスバー構成板 1 0 は、矩形状の外枠 1 6 を有し、その内側領域に、入力端子を構成する複数枚の入力端子用バスバー 1 1 と、出力端子を構成する複数枚の出力端子用バスバー 1 2 と、複数本の信号入力端子用バスバー 1 4 とを含む多数のバスバーが所定のパターンで配列されるとともに、適当なバスバーが小幅のつなぎ部分 1 8 によって前記外枠 1 6 とつながり、また特定のバスバー同士が小幅のつなぎ部分 1 8 によって相互連結された状態となっている。

【0 0 1 7】

図例では、入力端子用バスバー 1 1 の端部 1 1 a 及び信号入力端子用バスバー 1 4 の外側端部 1 4 a が全てバスバー構成板 1 0 の左側に並び、出力端子用バスバー 1 2 の端部 1 2 a が全てバスバー構成板 1 0 の右側に並ぶように配置されて

いるが、前記各バスバー端部 11a, 12a, 14a は外枠 16 とつながっていない自由端部となっている。

【0018】

このバスバー構成板 10 は、例えば単一の金属板をプレス加工で打ち抜くことにより簡単に形成することが可能である。

【0019】

前記外枠 16 は必ずしも含めなくても良い。ただし、この外枠 16 を含めることにより、バスバー構成板 10 全体の剛性が高まり、その分制御回路基板 20 との接着作業が容易になるとともに、外枠 16 を把持することによって、バスバー本体を傷めることなくその取扱いを簡単に行うことができる。しかも、接着後は当該外枠をバスバー構成部分から切り離すことにより適当な電力回路を簡単に構築できる。

【0020】

2) 接着工程

前記バスバー構成板 10 の片面（図 1 では上面）に制御回路基板 20 を接着して図 2 の状態とする。

【0021】

この制御回路基板 20 は、後述の FET（スイッチング素子）30 のスイッチング動作を制御する制御回路を含むもので、例えば通常のプリント回路基板（絶縁基板に制御回路を構成する導体がプリント配線されたもの）によって構成することが可能である。図例では、全体の薄型化及び防水性向上をさらに促進すべく、非常に厚みの小さい（例えば 0.3mm）シート状の制御回路基板 20 が用いられ、かつ、この制御回路基板 20 の適所には複数の貫通孔 22 が設けられている。この貫通孔 22 は、前記 FET 30 をバスバー上に実装するためのものであり、その詳細は後述する。

【0022】

本発明において、制御回路基板 20 の具体的な大きさや形状は特に問わないが、図示の例では、制御回路基板 20 の外形をバスバー構成板 10 の外形よりも小さくし、特に基板左右幅がバスバー構成板 10 よりも十分小さくなるようにして

いる。具体的には、この制御回路基板 2 0 を図示のようにバスバー構成板 1 0 の中央部分に接着することにより、このバスバー構成板 2 0 から左外側に入力端子用バスバー 1 1 の端部 1 1 a 及び信号入力端子用バスバー 1 4 の端部 1 4 a が突出し、右外側に出力端子用バスバー 1 2 の端部 1 2 a が突出するとともに、全てのつなぎ部分 1 8 が制御回路基板 2 0 の外側に露出するようにする（図 2）。

【 0 0 2 3 】

この制御回路基板 2 0 をバスバー構成板 1 0 に接着するには、種々の手法を用いることが可能である。その例を以下に示す。

【 0 0 2 4 】

① 制御回路基板 2 0 の表裏両面に導体パターンを設け、そのうちの裏面側（図 1 では上側）パターンまたはバスバー構成板 1 0 に接着剤を塗布して当該裏面側パターンをバスバー上面に接着する。この場合、当該制御回路基板 2 0 の裏面側にはこれに接着されるバスバーと同電位となるパターンのみを配索しておく。

【 0 0 2 5 】

② 制御回路基板 2 0 の裏面またはバスバー構成板の上面に絶縁性接着剤を塗布し、この接着剤によって制御回路基板 2 0 と各バスバーとの間に絶縁層を形成する。なお、制御回路基板 2 0 がスルーホールや本発明にかかる「切欠部」を含む場合には、これらの部位に前記絶縁性接着剤が付着しないようにする（詳細後述）。

【 0 0 2 6 】

③ 制御回路基板 2 0 の裏面縁部にのみ接着剤を塗布してバスバー上面に接着する。この場合、接着領域は当該縁部のみとなり、その内側の領域では制御回路基板 2 0 とバスバーとが互いにフリーとなるため、その分応力が緩和される。

【 0 0 2 7 】

以上の①、②、③のいずれにおいても、接着剤は印刷で塗布することが可能であり、これによって製造工程の効率化、自動化を促進することができる。

【 0 0 2 8 】

3) 実装工程

前記制御回路基板 2 0 に設けられている貫通孔 2 2 を利用して、当該制御回路

基板 2 0 とバスバー構成板 1 0 の双方にスイッチング素子として F E T 3 0 を実装する。

【 0 0 2 9 】

図 4 に示すように、ここで用いられる F E T 3 0 は、略直方体状の本体 3 2 と、少なくとも 3 つの端子（図略のドレイン端子、ソース端子 3 4、及びゲート端子 3 6）とを含んでいる。当該端子のうち、ドレイン端子は前記本体 3 2 の裏面に設けられ、ソース端子 3 4 及びゲート端子 3 6 は本体 3 2 の側面から突出して下方に延出されている。

【 0 0 3 0 】

この F E T 3 0 に対応して、制御回路基板 2 0 の各貫通孔 2 2 には、前記 F E T 3 0 の本体 3 2 が挿通可能な矩形状部分 2 2 a と、この矩形状部分 2 2 a から所定方向に延びて前記 F E T 3 0 のソース端子 3 4 が挿通可能な形状をもつ延出部分 2 2 b とを含ませる。そして、前記矩形状部分 2 2 a を通じて F E T 本体 3 2 の裏面におけるドレイン端子をバスバー構成板 1 0 における入力端子用バスバー 1 1 の上面に直接接触させて当該バスバー 1 1 上に F E T 本体 3 2 を実装し、前記延出部分 2 2 b を通じて F E T 3 0 のソース端子 3 4 を出力端子用バスバー 1 2 に接続し、F E T 3 0 のゲート端子 3 6 を制御回路基板 2 0 上の適当な導体パターンに接続する。

【 0 0 3 1 】

すなわち、この実装工程では、F E T 3 0 は全て上側から制御回路基板 2 0 と各バスバーの双方に同時実装することが可能であり、従来のように F E T 3 0 をバスバー基板と制御回路基板との間の位置で両基板にそれぞれ配線材を介して別個に接続する方法に比べ、組立作業効率は飛躍的に向上する。

【 0 0 3 2 】

この実装工程は、例えば各貫通孔 2 2 内に印刷等で溶融はんだを塗布し、その上に F E T 3 0 を載せるだけで簡単に行うことが可能である。

【 0 0 3 3 】

なお、この実装工程を行うに当たっては、予め、図 4 に示すようにソース端子 3 4 とゲート端子 3 6 との間に制御回路基板 2 0 の厚みと略同等の段差 t を与え

ておくことが、より好ましい。このようにすれば、当該制御回路基板 20 の厚みにかかわらず、両端子 34, 36 に無理な変形を生じさせずにそのまま当該各端子 34, 36 を出力端子用バスバー 12 と制御回路基板 20 とに各々実装でき、実装後における各端子の応力が大幅に低減される。

【0034】

本発明において使用されるスイッチング素子も前記 FET 30 に限らず、例えばメカニカルリレースイッチの適用も可能である。また、当該スイッチング素子を制御回路基板 20 のみに実装して当該制御回路基板 20 側で前記スイッチング素子を含む電力回路の一部を構築するようにしてもよい。

【0035】

3') 電気接続工程

バスバー構成板 10 に含まれるバスバーの中には、制御回路基板 20 の制御回路と直接接続すべき（すなわち FET 30 を介さずに接続すべき）バスバーが存在する。その電気接続については、後に詳述する。

【0036】

4) 折り曲げ工程

制御回路基板 20 から左右両外側に突出するバスバー端部（図では少なくともバスバー 11, 12, 14 の端部 11a, 12a, 14a を含む。）を図 6 に示すように上向きに折り曲げて、外部回路と接続される端子を形成する。このような折り曲げ工程を行うことにより、各端子に対して外部配線材を一方向から接続することが可能になり、その接続作業が簡素化される。

【0037】

5) ハウジング装着工程（コネクタ形成工程その 1）

図 7 に示すように、複数の信号入力端子（図では信号入力端子用バスバー 14 の端部 14a であって横一列に並んでいる）の周囲に、合成樹脂等の絶縁材料からなるハウジング 40 を固定してコネクタを形成する。このハウジング 40 の側面には後述のケース 50 と係合させるための突起 42 を形成しておく。

【0038】

6) 切り離し工程

前記バスバー構成板 1 0 におけるバスバー同士をプレス等により切り離して電力回路を完成させる。具体的には、制御回路基板 2 0 の外側に露出しているつなぎ部分 1 8 を切断、除去すればよい。このつなぎ部分 1 8 の除去により、必然的に外枠 1 6 も回路構成体から除去されることになる。この切り離し工程後の状態では、全体の高さ寸法（厚み寸法）が非常に小さく、また占有面積も制御回路基板 2 0 の面積とほぼ同等に抑えられている。この回路構成体は、それ単独でも使用することが可能であるが、後述のケース 5 0 や放熱部材 6 0 をさらに付加することによって防水性や放熱性をより高めることが可能となり、車両用パワーディストリビュータ等に好適な回路体を得ることができる。

【 0 0 3 9 】

なお、この切り離し工程は、前記工程 3) ～ 5) の前に行ってもよい。ただし、端子を構成するバスバー端部 1 1 a , 1 2 a , 1 4 a を外枠 1 6 または他のバスバーとつないでいる場合には、切り離し工程を先に行う必要がある。

【 0 0 4 0 】

7) ケース装着工程（コネクタ形成工程その 2）

6) の切り離し工程で得られた回路構成体に対し、さらに上側から合成樹脂等の絶縁材料からなるケース 5 0 （図 9）を被せる。このケース 5 0 は、下側に開口して前記制御回路基板 2 0 全体を上側から覆う形状を有し、その中央には前記 F E T 3 0 を上方に開放する開口部が設けられ、この開口部の周縁から上向きに防水壁 5 2 が立設されている。すなわち、この防水壁 5 2 は前記 F E T 3 0 を含む領域を囲んでいる。

【 0 0 4 1 】

このケース 5 0 の左右両縁部（防水壁 5 2 の左右両外側の部分）には、上下に開口する筒状のハウジング 5 4 及びハウジング装着部 5 6 がケース 5 0 と一体に形成されている。ハウジング 5 4 は、複数箇所形成され、前記入力端子用バスバー 1 1 の端部 1 1 a （入力端子）及び出力端子用バスバー 1 2 の端部 1 2 a （出力端子）をそれぞれ個別に囲み、これらの端子とともにコネクタを構成する。ハウジング装着部 5 6 は、前記ハウジング 4 0 （信号入力端子を囲むハウジング）に対応する位置に形成され、このハウジング装着部 5 6 内に前記ハウジング 4

0 が下から挿入され、同ハウジング 40 の側壁の突起 42 がハウジング装着部 56 の上端に係合することによりバスバー及び制御回路基板 20 がケース 50 に係止される。

【0042】

この構造では、前記各端子とハウジング 40、54 とで構成されたコネクタに対し、例えば車両に配索されるワイヤハーネスの端末に設けられたコネクタを結合することにより、当該端子と外部回路とを簡単に接続することが可能となっている。

【0043】

なお、ケース 50 の前後両端部からは、左右に並ぶ複数枚のフィンカバー 58 が下向きに突出している。

【0044】

8) 放熱部材接続工程

前記各バスバーの下面に図 10 に示すような放熱部材 60 の上面 64 を接着して両者を合体させる。

【0045】

放熱部材 60 は、全体がアルミニウム系金属等の熱伝導性に優れた材料で形成され、平坦な上面 64 を有し、下面からは左右に並ぶ複数枚のフィン 62 が下向きに突出している。各フィン 62 の位置は前記ケース 50 におけるフィンカバー 58 の位置と対応しており、この放熱部材 60 の装着によって各フィン 62 の長手方向両端が前記フィンカバー 58 で覆われるようになっている。

【0046】

この放熱部材 60 とバスバーとの接着は、例えば次のような手順で行うのが好ましい。

【0047】

① 放熱部材 60 の上面 64 にエポキシ系樹脂からなる絶縁性の接着剤を塗布して乾燥させることにより薄膜の絶縁層を形成する。

【0048】

② 前記絶縁層の上に重ねて、この絶縁層を構成する材料よりも軟らかくて熱

伝導性の高い接着剤（例えばシリコン系接着剤のようなグリース状のもの）を塗布し、もしくはバスバー側に当該接着剤を塗布し、この接着剤によって前記バスバーを接着する。

【0049】

ここで、①の絶縁層は必ずしも要しないが、当該絶縁層の形成により、高価な②の接着剤（柔らかくて熱伝導性に優れた接着剤）の使用量を最小限に抑えながら確実な電氣的絶縁を確保することができる。また、①の絶縁層は例えば放熱部材60の上面64上に絶縁シートを貼着することにより形成することも可能である。

【0050】

なお、バスバーの中に接地されるべきものが含まれる場合には、このバスバーに放熱部材60をねじ止めして固定し、当該放熱部材60をアースに接続するようにしてもよい。

【0051】

また、前記バスバーと放熱部材60との接着に加え、例えばケース50と放熱部材60とに互いに係合する係合部を設けて当該ケース50にも放熱部材60を固定することが好ましい。さらに、当該ケース50と放熱部材60との間にシリコンゴム等からなるシール材を介在させることにより、回路構成体の防水性がさらに高められる。

【0052】

9) ポッティング工程

前記防水壁52の内側に放熱促進用のポッティング剤を注入する。その後、当該防水壁52の上端に図11に示すようなカバー70を被せて両者を接合する（例えば振動溶接する）ことにより、防水壁52内を密封、防水する。

【0053】

以上のようにして製造された回路構成体において、その入力端子（入力端子用バスバー11の端部11a）に電源を、出力端子（出力端子用バスバー12の端部12a）に電氣的負荷を接続することにより、前記電源から適当な電氣的負荷に電力を分配する配電回路が構築されるとともに、当該配電回路の途中に設けら

れる F E T 3 0 の動作が制御回路基板 2 0 に組み込まれた制御回路によって制御されることにより、前記配電回路の通電のオンオフ制御が実行されることになる。

【 0 0 5 4 】

次に、前述の「電気接続工程」について説明する。すなわち、前記バスバーと制御回路基板 2 0 とを直接接続する（F E T 3 0 を介さずに電氣的に接続する）ための構造及び方法について説明する。

【 0 0 5 5 】

当該接続のための手段としてまず考えられるのは、例えば図 1 3 に示すような円筒状のランド（導体層） 2 4 を制御回路基板 2 0 の基板本体に貫通させ、これを囲むように接着剤 8 0 を塗布し、当該接着剤 8 0 によって制御回路基板 2 0 と特定のバスバー（図においては前記信号入力端子を構成する信号入力端子用バスバー 1 4）の表面とを接着した後、前記ランド 2 4 の内側の貫通孔 2 4 a 内にはんだを供給して当該ランド 2 4 の内周面と信号入力端子用バスバー 1 4 の表面とにまたがせる方法である。ところが、このような方法では、スルーホール内でのはんだ付けの良否を外部から目視で確認するのが非常に難しいという欠点がある。

【 0 0 5 6 】

これに対し、本発明は例えば図 1 4 及び図 1 5 に示すような構造を採用するものである。図において、制御回路基板 2 0 の縁に半円状の切欠部 2 0 a が形成され、この切欠部 2 0 a の表面を覆うように略半円筒状のランド（導体層） 2 4 が被着されており、このランド 2 4 が制御回路基板 2 0 に印刷された導体パターン（制御回路を構成するパターン）に電氣的に接続されている。そして、このランド 2 4 を囲むような形状で制御回路基板 2 0 の裏面に接着剤 8 0 が塗布され、この接着剤 8 0 によって当該制御回路基板 2 0 の縁部と信号入力端子用バスバー 1 4 とが接着されるとともに、前記ランド 2 4 の半円筒内周面と入力端子用バスバー 1 4 の表面とをまたぐようにはんだ付けが施される（図でははんだフィレット 2 6 が形成される）ことにより、前記ランド 2 4 と入力端子用バスバー 1 4 との電氣的接続がなされている。

【0057】

この接続は、例えば次のような手順で行うことができる。

【0058】

① 接着工程の前に予め制御回路基板 2 0 の縁に側方に開放された形状の切欠部 2 0 a を形成してこの切欠部 2 0 a の内側面を覆うランド 2 4 を制御回路基板 2 0 に被着しておく。このランド 2 4 は、制御回路基板 2 0 に印刷された導体パターンに接続された状態にしておく（導体層被着工程）。

【0059】

② 前記ランド 2 4 を囲むようにして前記制御回路基板 2 0 の裏面に接着剤 8 0 を塗布し、この接着剤 8 0 によって当該制御回路基板 2 0 と信号入力端子用バスバー 1 4 とを接着する（接着工程）。この接着により、当該信号入力端子用バスバー 1 4 と前記ランド 2 4 の裏側端面とが重ねられた状態を保持する。

【0060】

③ 前記②の状態でランド 2 4 の内周面と入力信号端子用バスバー 1 4 との表面とにまたがってはんだ付けを施して図示のようなフィレット 2 6 を形成する。

【0061】

このような構造及び方法によれば、最終的に形成されるフィレット 2 6 は側方に開放された状態にあるため、はんだ付け状態の良否を外部から一目で確認することが可能であり、これにより安定した品質及び高い接続信頼性を確保することができる。

【0062】

なお、本発明では必ずしも全ての制御回路基板－バスバー間の接続部位が図 1 4 等に示す構造でなくてもよく、その箇所によっては、部分的に、図 1 3 に示すようなスルーホール接続を適用してもよいし、その他の構造をとってもよい。例えば、前記図 5 の A 部に示すように当該バスバーから適当な突起を出させて当該突起を制御回路基板 2 0 側にはんだ付けする構造を前記図 1 4 等に示した構造と併用してもよい。

【0063】

制御回路基板 2 0 に直接接続されるバスバーも、前記信号入力端子用バスバー

1 4 に限らず、例えば制御回路基板 2 0 に出力電流情報を入力するために出力端子用バスバー 1 2 と制御回路基板 2 0 とを直接接続する場合にも本発明の適用が可能である。

【0 0 6 4】

さらに、制御回路基板 2 0 の接続対象も前記のようなバスバーに限られず、例えば当該制御回路基板 2 0 に、大電流通電を目的とした厚銅箔基板や銅板貼付基板等あるいはコネクタ等を接続する場合にも本発明の適用が可能である。

【0 0 6 5】

また、切欠部 2 0 a 及びこれに被着されるランド（導体層）2 4 の具体的な形状も問わず、図示のような半円筒状の他、平面視馬蹄状、コ字状、V 字状など、側方に開放された形状を広く適用することが可能である。

【0 0 6 6】

【発明の効果】

以上のように、本発明は、制御回路基板の縁に側方に開放された形状の切欠部を形成し、この切欠部の内側面を覆う導体層を制御回路基板に被着して当該導体層を前記制御回路基板に組み込まれた回路に接続したものであるもので、この導体層の被着箇所をバスバー等の接続対象に重ねた状態で当該導体層の内周面と前記特定のバスバーとの表面とにまたがってはんだ付けを施すことにより当該特定のバスバーと前記制御回路基板に組み込まれた回路とを電氣的に接続することができるとともに、そのはんだ付けの良否を外部から目視で容易に確認することが可能であり、これによって品質の安定化及び接続信頼性の向上を達成できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態にかかる回路構成体の製造方法において用いられるバスバー構成板及び制御回路基板を示す斜視図である。

【図 2】

前記バスバー構成板と制御回路基板とを接着した状態を示す斜視図である。

【図 3】

前記バスバー構成板及び制御回路基板に F E T を実装した状態を示す斜視図である。

【図 4】

前記 F E T の実装状態を示す拡大断面斜視図である。

【図 5】

前記バスバー構成板と制御回路基板との直接接続個所を示す斜視図である。

【図 6】

前記バスバー構成板における所定のバスバーの端部を上方に折り曲げた状態を示す斜視図である。

【図 7】

折り曲げた信号入力端子用バスバーの端部の周囲にハウジングを設けてコネクタを形成した状態を示す斜視図である。

【図 8】

前記バスバー構成板から外枠を除去してバスバー同士を切り離した状態を示す斜視図である。

【図 9】

前記制御回路基板及びバスバーにケースを装着した状態を示す斜視図である。

【図 1 0】

前記ケースが装着された回路構成体とこれに装着される放熱部材とを示す斜視図である。

【図 1 1】

前記放熱部材が装着された回路構成体とそのケースの防水壁に装着されるカバーとを示す斜視図である。

【図 1 2】

前記カバーを装着した状態を示す斜視図である。

【図 1 3】

(a) は信号入力端子用バスバーと制御回路基板とを電氣的接続するためにスルーホール構造を適用した例を示す当該制御回路基板の底面図、 (b) はその断面正面図である。

【図 1 4】

(a) は本発明にかかるはんだ付け構造を示す平面図、(b) はその断面正面図である。

【図 1 5】

図 1 4 のはんだ付け構造を上から見た斜視図である。

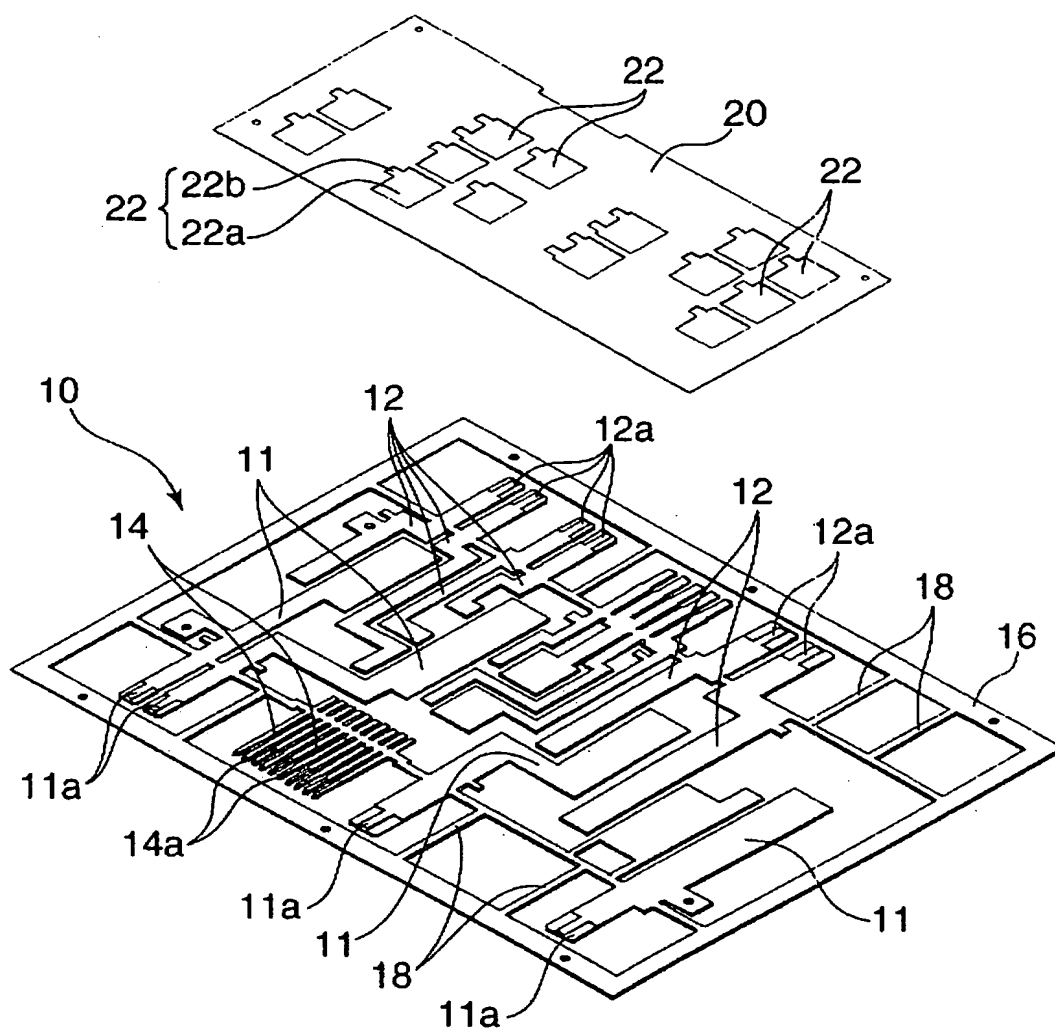
【符号の説明】

- 1 4 信号入力端子用バスバー
- 2 0 制御回路基板
- 2 0 a 切欠部
- 2 4 ランド（導体層）
- 2 6 フィレット（はんだ付け部分）
- 3 0 F E T（半導体スイッチング素子）

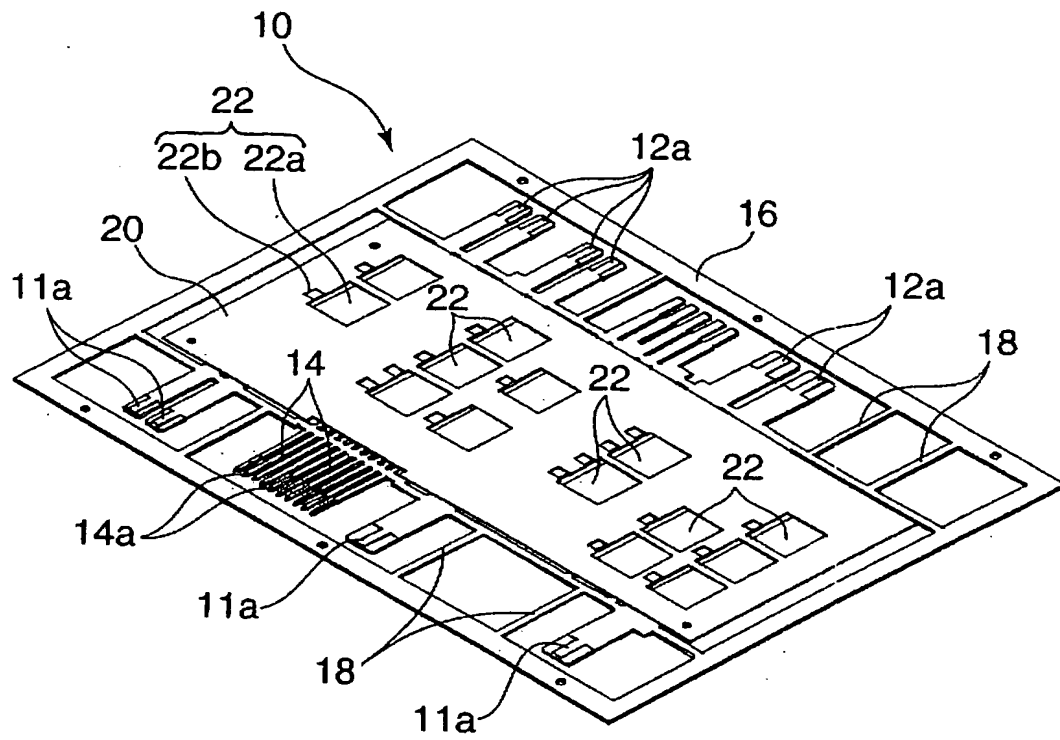
【書類名】

図面

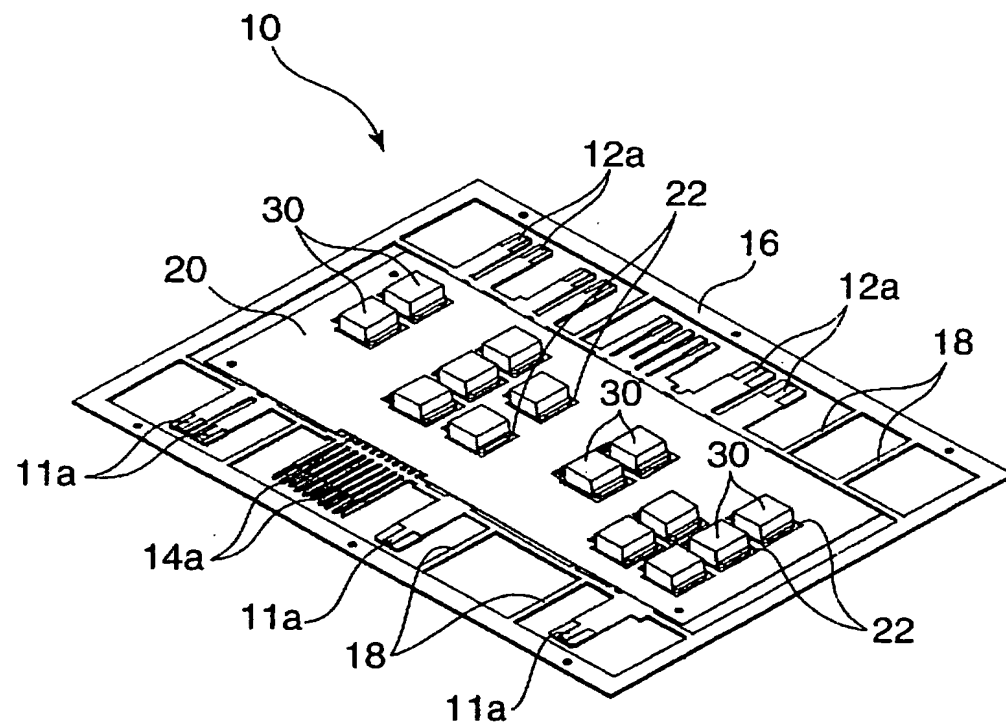
【図 1】



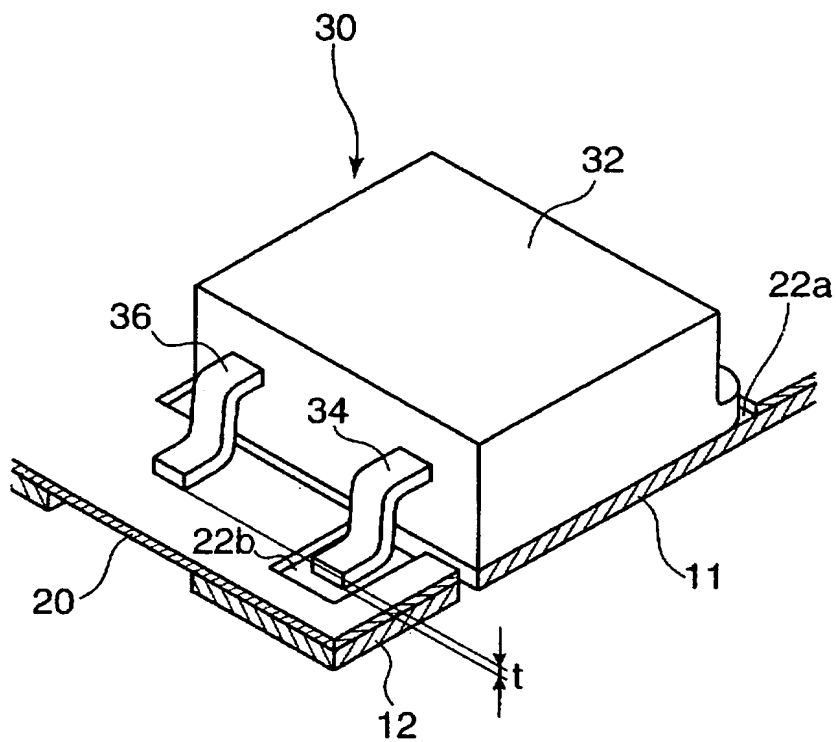
【図 2】



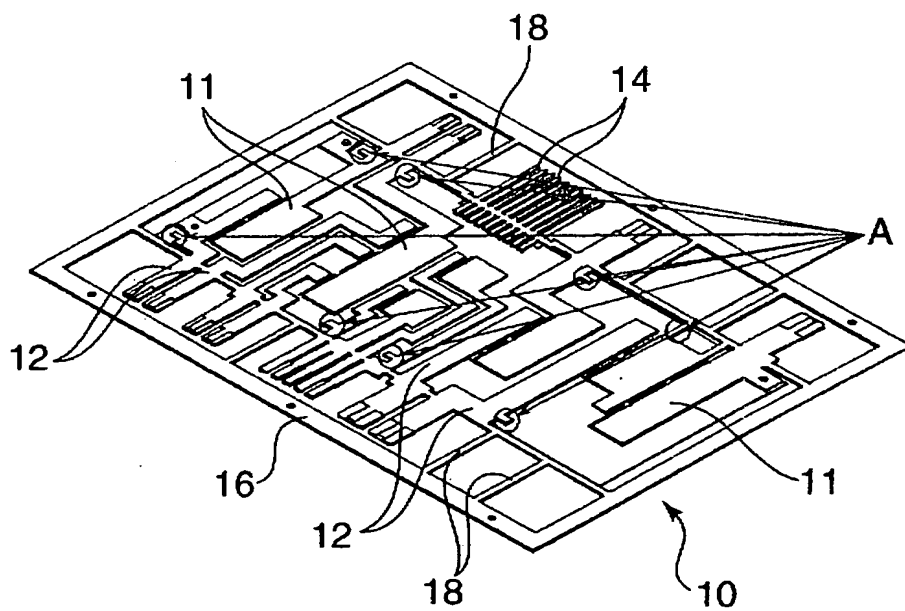
【図 3】



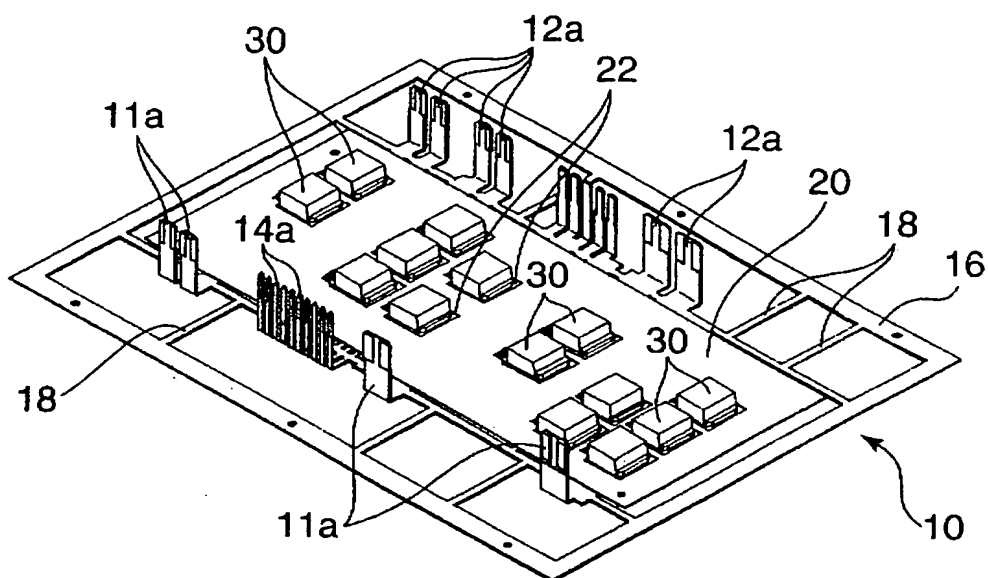
【図 4】



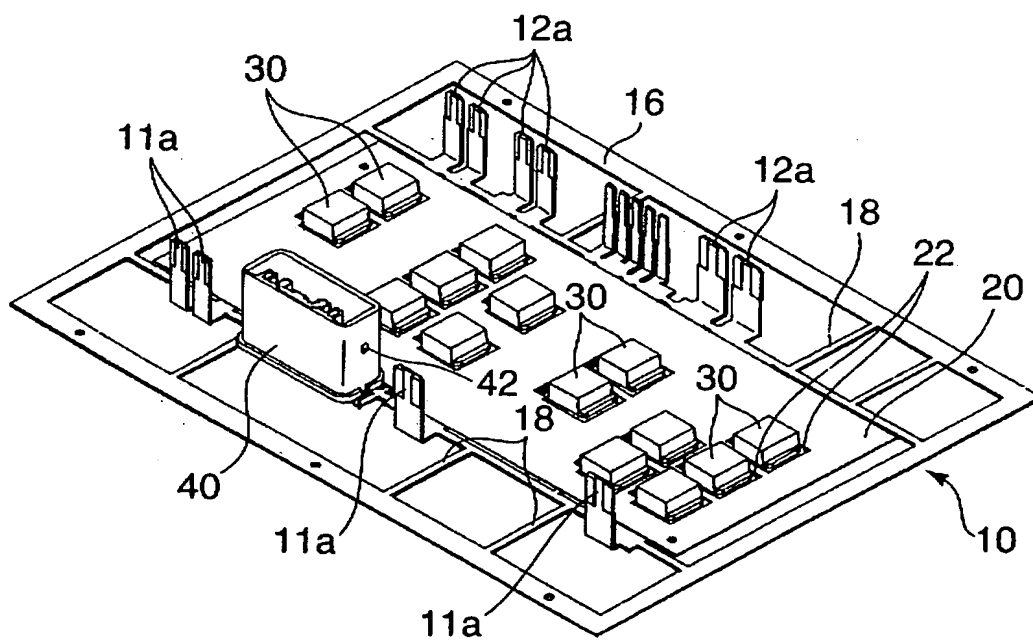
【図 5】



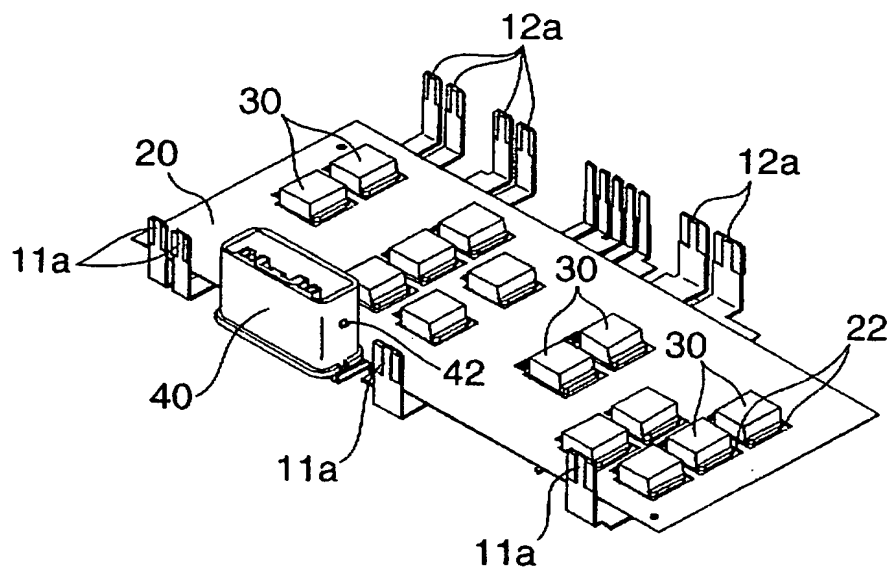
【図 6】



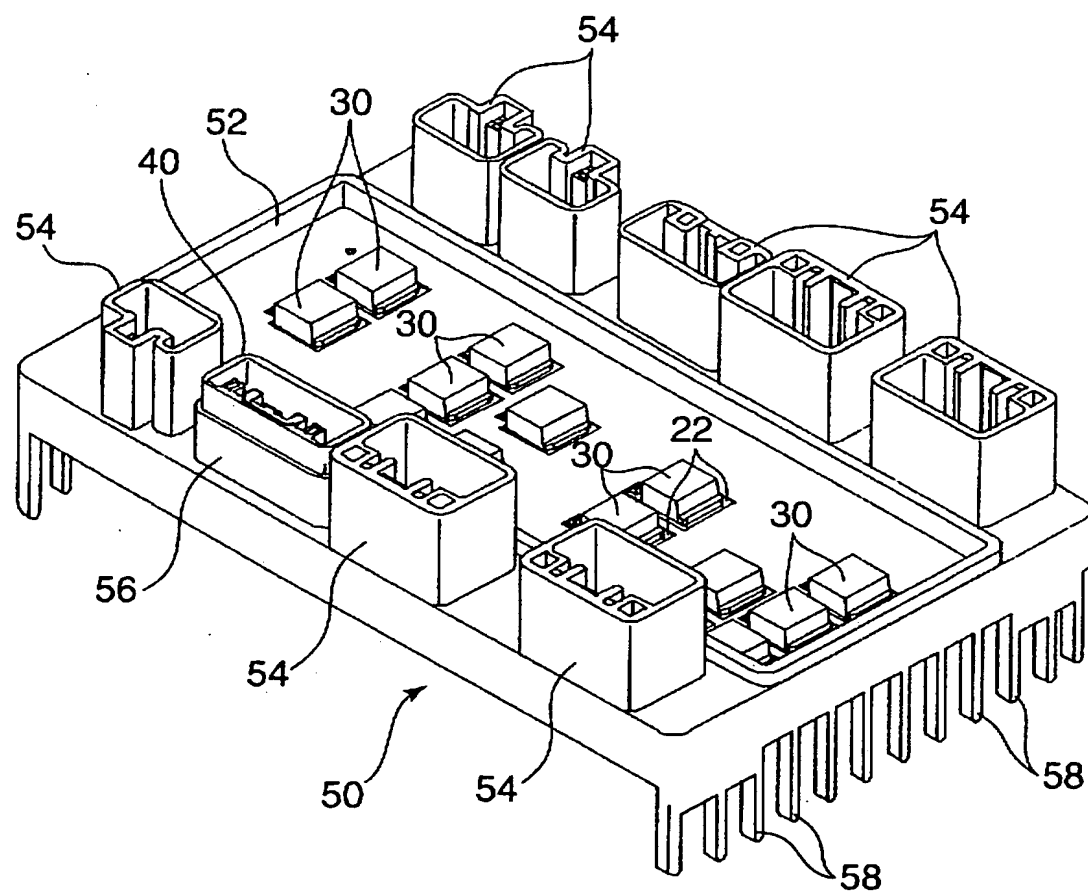
【図 7】



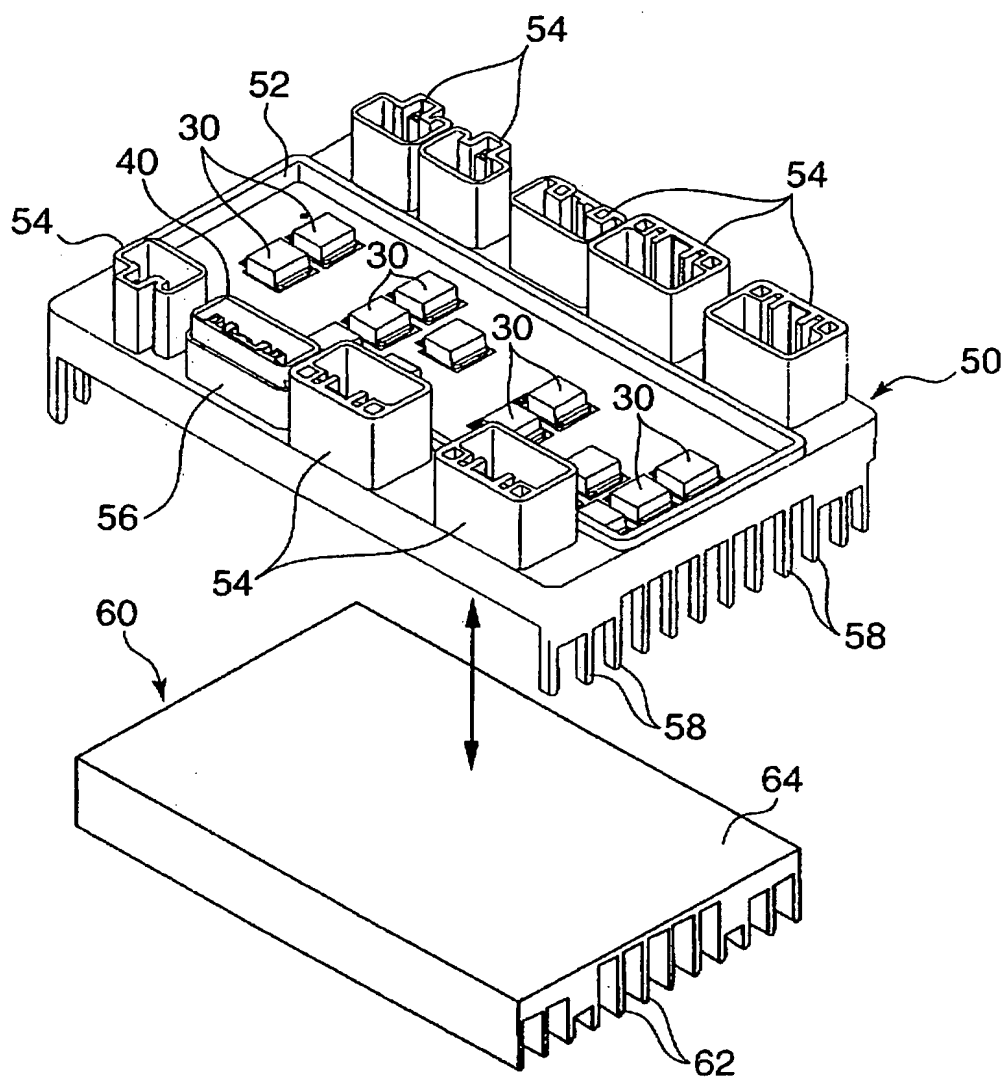
【図 8】



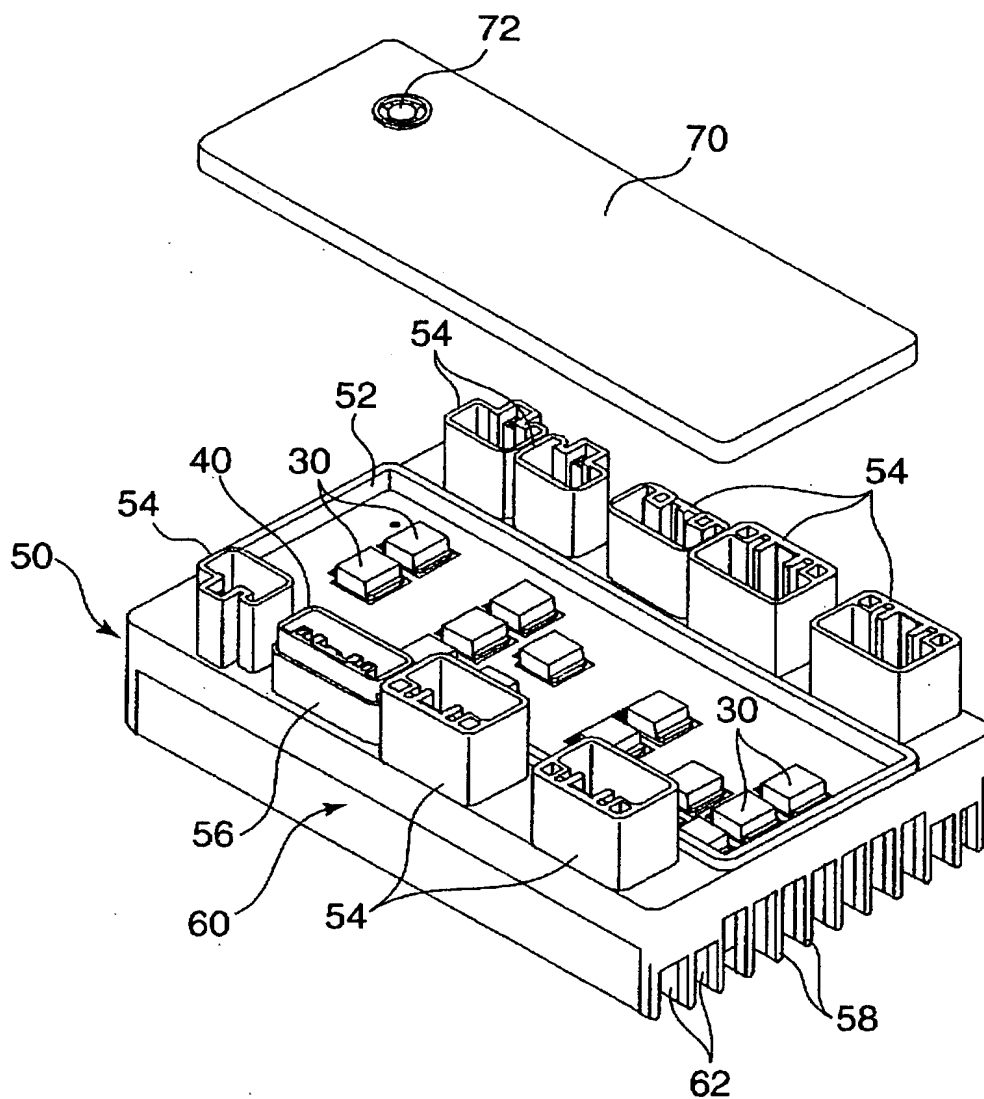
【図 9】



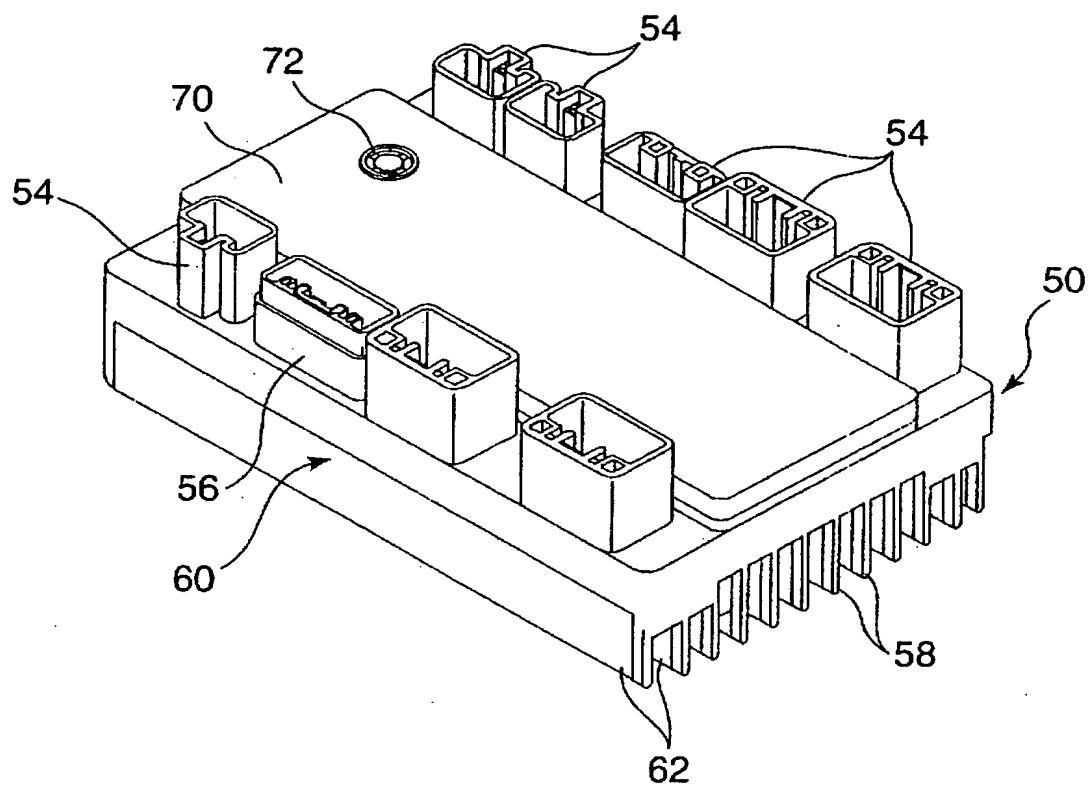
【図 10】



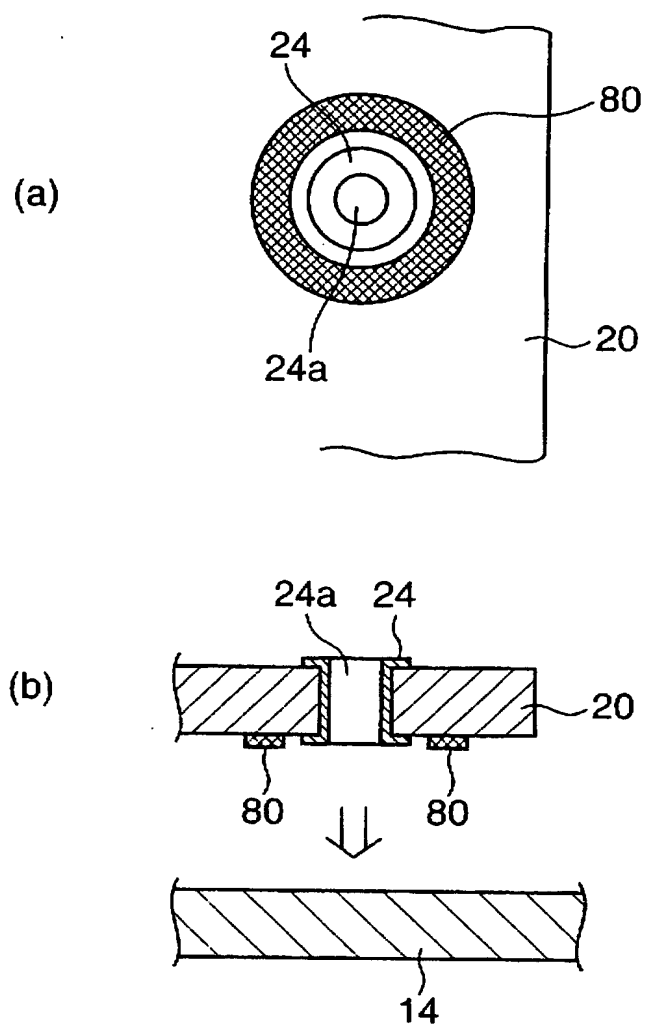
【図 11】



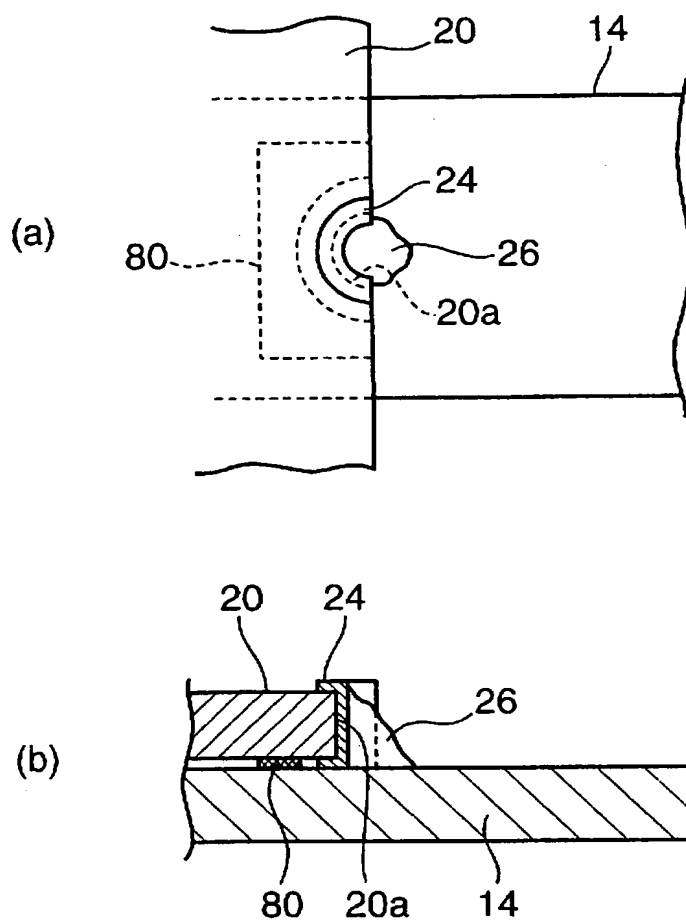
【図 12】



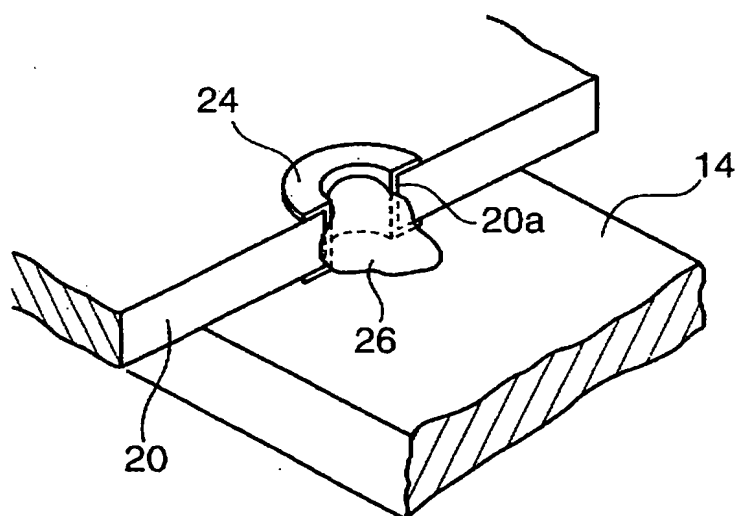
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 制御回路基板 2 0 と外部回路との接続について、品質の安定性及び接続信頼性の向上を図る。

【解決手段】 バスバー 1 4 等の導体と制御回路基板 2 0 とを接続するにあたり、制御回路基板 2 0 の縁に側方に開放された形状の切欠部 2 0 a を形成してこれに導体層 2 4 を被着しておき、この導体層 2 4 と前記バスバー 1 4 とが重なった状態で両者にまたがるようにはんだ付け 2 6 を施すようにする。

【選択図】 図 1 5

認定・付加情報

特許出願の番号 特願 2 0 0 3 - 1 7 4 2 9 8
受付番号 5 0 3 0 1 0 2 2 1 8 7
書類名 特許願
担当官 山内 孝夫 7 6 7 6
作成日 平成 1 5 年 6 月 2 5 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 395011665
【住所又は居所】 愛知県名古屋市南区菊住 1 丁目 7 番 1 0 号
【氏名又は名称】 株式会社オートネットワーク技術研究所

【特許出願人】

【識別番号】 000183406
【住所又は居所】 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号
【氏名又は名称】 住友電装株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000002130
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号
【氏名又は名称】 住友電気工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】 100067828
【住所又は居所】 大阪府大阪市北区中之島 2 丁目 2 番 2 号 ニチメ
ンビル 三協国際特許事務所
【氏名又は名称】 小谷 悦司

【選任した代理人】

【識別番号】 100075409
【住所又は居所】 大阪府大阪市北区中之島 2 丁目 2 番 2 号 ニチメ
ンビル 三協国際特許事務所
【氏名又は名称】 植木 久一

【選任した代理人】

【識別番号】 100109058
【住所又は居所】 大阪府大阪市北区中之島 2 丁目 2 番 2 号 ニチメ
ンビル 三協国際特許事務所
【氏名又は名称】 村松 敏郎

次頁無

【書類名】 手続補正書

【整理番号】 31889

【提出日】 平成15年 7月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【事件の表示】

 【出願番号】 特願2003-174298

【補正をする者】

 【識別番号】 395011665

 【氏名又は名称】 株式会社オートネットワーク技術研究所

【補正をする者】

 【識別番号】 000183406

 【氏名又は名称】 住友電装株式会社

【補正をする者】

 【識別番号】 000002130

 【氏名又は名称】 住友電気工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100067828

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小谷 悦司

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 発明者

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市南区菊住 1 丁目 7 番 1 0 号 株式会社オ
ートネットワーク技術研究所内

【氏名】 高木 幸一

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市南区菊住 1 丁目 7 番 1 0 号 株式会社オ
ートネットワーク技術研究所内

【氏名】 水野 史章

【プルーフの要否】 要

【その他】 追加の理由は、確認ミスです。

【提出物件の目録】

【物件名】 宣誓書 1

【提出物件の特記事項】 手続補足書にて提出致します。

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-174298
受付番号	50301268218
書類名	手続補正書
担当官	駒崎 利徳 8640
作成日	平成 15 年 9 月 11 日

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】

395011665

【住所又は居所】

愛知県名古屋市南区菊住 1 丁目 7 番 10 号

【氏名又は名称】

株式会社オートネットワーク技術研究所

【補正をする者】

【識別番号】

000183406

【住所又は居所】

三重県四日市市西末広町 1 番 14 号

【氏名又は名称】

住友電装株式会社

【補正をする者】

【識別番号】

000002130

【住所又は居所】

大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 33 号

【氏名又は名称】

住友電気工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100067828

【住所又は居所】

大阪府大阪市北区中之島 2 丁目 2 番 2 号 ニチメンビル 三協国際特許事務所

【氏名又は名称】

小谷 悦司

特願 2 0 0 3 - 1 7 4 2 9 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 5 0 1 1 6 6 5]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 1 1 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県名古屋市南区菊住 1 丁目 7 番 1 0 号

氏 名

株式会社オートネットワーク技術研究所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000183406]

1. 変更年月日 2000年11月07日
[変更理由] 識別番号の二重登録による統合
[統合元識別番号] 500475915
住 所 三重県四日市西末広町1番14号
氏 名 住友電装株式会社

特願 2003-174298

出願人履歴情報

識別番号

[000002130]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

氏 名

住友電気工業株式会社